Cosa significa "VGA"? Vga è l'acronimo di "Video Graphics Adapter", ovvero l'interfaccia tra il pc e il monitor

Che cos'è l'AntiAlias? E' una tecnica di correzione impiegata per migliorare l'aspetto dell'immagine. Questa tecnica viene applicata dopo che l'immagine è stata renderizzata e, tramite l'impiego di diversi algoritmi, serve a rimuovere le "scalettature" sui bordi degli oggetti e nelle textures. Per soluzioni standard (schede singole), solitamente è applicabile in tagli da 2x, 4x e 6x mentre per soluzioni avanzate (multi-gpu) sono attualmente disponibili tagli da 8x, 10x, 12x e 16x. Ovviamente, la maggior precisione richiesta per l'elaborazione dell'immagine comporta una perdita più o meno evidente di prestazioni velocistiche. Ma come funziona? Nel mondo reale, gli oggetti sono composti da linee continuee. Le schede video lavorano con triangoli e linee per rappresentare gli oggetti, ma quando questi devono essere visualizzati su un monitor, devono utilizzare una unità di misura minima - il pixel, che ha delle proprie dimensioni. In alcuni casi, determinate combinazioni generano oggetti e textures dai bordi "seghettati". L'immagine viene campionata: durante questa fase, al pixel viene assegnato un solo colore prendendo come riferimento il suo centro; se un pixel appartiene ad una linea che delimita due campi, anche in questo caso prevale il colore del campo a cui appartiene il centro del pixel. Per questo motivo su linee oblique, zone con alta differenza di colore o sui bordi netti si forma l'effetto alias.

Per questo nella maggior parte dei casi, (generalmente a livello hardware e a seconda della tecnica utilizzata) l'immagine viene campionata come se invece di un singolo pixel ce ne siano di più e al pixel finale viene assegnato il colore medio. Questa tecnica è chiamata "supersampling", ed è piuttosto costosa in termini di memoria video e relativo utilizzo dell'ampiezza di banda: esiste però un modo di aggirare l'inconveniente, chiamato "antialias adattivo" - praticamente viene impiegato un algoritmo che valuta di volta in volta in quale zona dell'immagine sia più necessario applicare l'antialias e dove invece no.

Esiste poi un'altro metodo, detto "multisampling": l'immagine viene renderizzata ad una risoluzione superiore per poi essere sotto-campionata prima di generare l'output finale. La tecnica è un po' più veloce di quella descritta precedentemente, ma può avere alcuni svantaggi sopratutto dal punto di vista qualitativo.

Qualche ulteriore dettaglio, fornitoci dal nostro amico A.L.M., lo potete trovare in questo post.

Che cos'è il filtro anisotropo (AF)? E' una tecnica di filtraggio usata per rimuovere l'effetto di "sbiadimento" nelle superfici inclinate sulle quali vengono applicate le textures. Solitamente è disponibile in tagli da 2x fino a 16x. A differenza degli algoritmi impiegati per l'AntiAlias, quelli di filtraggio anisotropico hanno meno impatto sul framerate.

Cos'è una "texture"? Una texture è un'immagine di tipo bitmap utilizzata per rivestire la superficie di un oggetto virtuale, tridimensionale, o bidimensionale, con un apposito programma di grafica: migliore e più vasta sarà la scelta di textures all'interno di un gioco, maggiore sarà la resa visiva, ma maggiora sarà anche la quantità di memoria utilizzata dal programma.

Cosa sono le DirectX? Si tratta di API (che non sono insetti), acronimo di "Application programming interface", ovvero una piattaforma di istruzioni sviluppate da Microsoft ed utilizzate dai programmatori per gestire il funzionamento delle schede video (e di tutto quello che è "multimediale").

Cos'è l'HDR? HRD sta per "High Dynamic Range", ed è una tecnica utilizzata per consentire che i calcoli di illuminazione possano essere fatti in uno spazio più ampio e si possano rappresentare valori di illuminazione molto alti o molto bassi. Le tecniche HDR sono fondate sulla natura fisica

della luce. Per i calcoli si utilizzano le stesse unità di misura della fotometria, dove, per esempio, al sole viene assegnato un valore di luminosità milioni di volte più grande di quello del monitor del personal computer. L'HDR da' la possibilità di immortalare una scena avendo poi il totale controllo sull'immagine finale; ad esempio è possibile esporre nuovamente la foto, correggendo o perfezionando il risultato finale. Uno degli esempi più diffusi di questa tecnologia all'interno di un gioco è la simulazione della reazione naturale della pupilla dell'occhio umano in differenti situazioni di illuminazione della scena 3D: con elevati valori di illuminazione (ad esempio osservando direttamente una sorgente luminosa), i valori di luminosità vengono dinamicamente abbassati simulando la restrizione della pupilla. Quando da un ambiente luminoso passiamo ad uno buio, il valore della gamma viene gradualmente innalzato per simulare la dilatazione della pupilla. Questa caratteristica sta diventando sempre più diffusa nei videogames di ultima generazione: per poterla sfruttare però, è necessario che tale caratteristica sia supportata tanto dalla vga quanto dalle api impiegate per la programmazione.

Quanto conta la ram installata sulla scheda video? Dipende. Innanzitutto dal gioco in questione: se fa uso di grandi quantità di textures e se comunque è stato programmato appositamente per sfruttare la ram video. La ram video è solitamente più veloce di quella di sistema ed è direttamente accessibile alla gpu. Ci possono essere quindi casi in cui sia cruciale avere una buona quantità di ram video disponibile (per esempio Doom3, o Quake4 quando le impostazioni delle textures sono settate su "ultra", o "extra"), altri in cui non cambierà nulla o poco più. Avere più memoria video significa poter gestire textures più grandi e dettagliate, per ottenere una qualità di immagine ancora superiore. La quantità di ram realmente utilizzabile dalla scheda è determinata anche dalla potenza della Gpu, ovvero dalla memory bandwidth che questa riesce a produrre: schede con chip dalla potenza non adeguata non beneficiano in alcun modo di ingenti quantitativi di ram video.

Cosa vuol dire GPU? è l'acronimo di "Graphic Processing Unit", ovvero il processore grafico a bordo della vostra scheda video.

Che cos'è il LOD? è l'acronimo di "Level Of Detail". E' una varabile applicata ad ogni modello, che ne cambia le proprietà poligonali, indicando la quantità di poligoni necessari per la descrizione di tale oggetto a seconda della distanza che questo ha dalla camera (punto di vista).

Quali sono i sintomi di una gpu troppo "spinta"? Overcloccare troppo una gpu può portare a risultati inaspettati, dagli artefatti (errori) a video al blocco della vga (e probabilmente anche del sistema). Come sappiamo, un solido in una scena tridimensionale viene descritto tramite l'impiego di triangoli (sono la figura più semplice da gestire, geometricamente parlando). Solitamente una cpu troppo spinta genera errori di tipo "poligonale", ovvero non riesce a calcolare bene la posizione dei vertici dei triangoli e accade che a video otteniamo oggetti con vertici che "partono" per la tangente, oppure ombre "traballanti".

Quali sono i sintomi di una ram troppo "spinta"? Una ram troppo overcloccata porta solitamente ad artefatti di textures a video, ovvero colori falsati, textures caricate parzialmente o del tutto non caricate, puntini di diversi colori (verde, rosso, blu, ma anche bianco o nero).

Cosa sono il "V-Sync" e il "Triple Buffer"? il V-Sync è un segnale di sincronismo che indica il completamento della visualizzazione del frame corrente sul monitor, e coincide con la frequenza di refresh verticale. La disattivazione del V-Sync può comportare l'effeto di "tearing" e cioè immagini spezzate, ma con un frame più alto. Attivarlo significa ordinare alla vga di non produrre più frame per secondo di quanto il monitor non possa gestirne. Vediamo di capire meglio come funzionano le cose facendoci aiutare dal nostro amico **Fukka75**:
" Poiché c'è molta gente che non capisce come mai il frame rate dei giochi rimane stabile ad un valore fisso, o assume solo valori fissi, senza passare per quelli intermedi, mi permetto di spiegare

un po' la cosa:

L'effetto tearing è lo "slittamento" orizzontale dell'immagine, come su piani diversi, che si nota soprattutto con i movimenti veloci del mouse.
Per eliminare questo fastidioso (soprattutto negli fps, dove si nota molto) effetto, si deve attivare l'opzione v-sync, o sincronizzazione verticale: in molti giochi moderni ciò è possibile direttamente dai menu ingame, oppure laddove non ci sia questa opzione, lo si può forzare direttamente dai driver, andando ad attivare l'opzione nei profili dei giochi (in genere cmnq è meglio lasciare l'impostazione di default "applicazione controllata" o "controllato dall'applicazione" e forzarlo "attivo" solo nel caso in cui il gioco non abbia l'opzione nei menu ingame). Il v-sync ha però due effetti collterali, uno meno pesante, l'altro decisamente più evidente:

1) L'attivazione del v-sync limita il frame rate massimo dei giochi alla frequenza di refresh del monitor: 60Hz -> 60fps, 85Hz -> 85fps, cioè se il gioco va a più di 60, 85, il frame rate viene limitato a questo valori (e fino a qua non è una grande perdita: 60fps sono ben al di là delle capacità umane di percepire irregolarità nel flusso delle immagini)

2) Se il fr scende al di sotto del valore di refresh, allora viene segato a suoi sottomultipli, cioè il fr può assumere SOLO valori che sono sottomultipli del valore della frequenza di refresh del monitor: continuiamo con i due esempi dei 60Hz e degli 85HZ

60Hz: Se il frame rate scende, che ne so, a 55fps il v-sync lo porta a 30fps, se il fr scende al di sotto dei 30fps allora viene ulteriormente segato al sottomultiplo successivo, cioè 20fps, sotto i 20fps viene segato a 15fps e così via.

85Hz: Se il frame rate scende, che ne so, a 80fps il v-sync lo porta a 42.5fps, se il fr scende al di sotto dei 42.5fps allora viene ulteriormente segato al sottomultiplo successivo, cioè 28.3fps, sotto i 28.3fps viene segato a 21fps e così via.

L'unico modo per evitare questi adeguamenti è attivare nei driver il triple buffering (per nVidia c'è solo per i giochi OpenGL, per ATI è possibile avere il tb anche in Direct3D tramite ATT, vedi immagine sotto), che mantiene il fr al suo valore effettivo (55fps rimangono tali, 80fps idem, ecc.), sempre però limitato al valore pari alla frequenza di refresh (60Hz: se l'engine riesce ad andare a più di 60fps, sempre a 60fps è limitato) dal momento che il v-sync è ancora attivo: infatti il tb ha uno scopo solo se il v-sync è attivo, non serve a nulla se il v-sync è disattivo, né a migliorare la qualità dell'immagine o altro, come molti sembrano credere. Tenete cmnq presente che il tb occupa memoria della scheda video, in quantità proporzionale alla risoluzione e ai filtri attivati, quindi non abusatene se avete poca ram on-video.

Cos'è l'Adaptive Anti Alias (AAA)? L'AntiAlias Adattivo è una particolare maniera di applicare diversi tipi di AntiAlias su differenti superfici, rendendo più facile la vita alla gpu. In particolare vengono trattate diversamente le superfici trasparenti da quelle non trasparenti, applicando "multicampionamento" e "supercampionamento" a seconda dei casi."

Che cos'è la presa D-Sub? E' il classico connettore a 15 pin, usato per collegare la vga al monitor. Il nome deriva dalla forma (a "D", appunto) del connettore.

Che cos'è la presa DVI? Acronimo di "Digital Visual Interface", è una porta, ovvero un apparato hardware in grado di trasmettere del segnale video. Si trova spesso su computer televisori ad alta definizione e videoproiettori che richiedono video ad alta definizione. La DVI viene implementata ormai in molte schede video di ultima generazione, e porta ad un notevole miglioramento rispetto alle precedenti interfacce analogiche. Le immagini prodotte dalle interfacce DVI sono molto nitide,

ad alta risoluzione e predisposte per l'HDTV.

Cosa vuol dire "SLI"? Sta per "Scalable Link Interface", tecnologia che sta alla base delle soluzioni multi-gpu di Nvidia. Questa tecnologia permette a due (ora anche a quattro) schede video di comunicare e suddividere i calcoli per l'elaborazione video a patto che esse siano identiche. Oltre alle due schede video bisogna possedere una scheda madre che supporti due socket PCI-Express. Le due Schede sono interconnesse tramite un "ponte elettrico" (un piccolo cavo rigido) che collega le due schede sulla loro parte superiore tramite due appositi connettori. Recentemente sono stati presentati da NVidia sistemi basati su soluzioni Quad-SLI ovvero sistemi che utilizzano due schede video in modalita SLI ma ognuna di queste schede utilizza a sua volta 2 unità di elaborazione.

E il Crossfire di ATI? Per funzionare, un sistema Crossfire necessita di una scheda madre con un chipset compatibile e due slot PCI-Express per inserire fisicamente le due schede. Diversamente però dal sistema SLI della concorrente NVidia non esiste la limitazione di possedere due schede video identiche ma basta che una delle due in possesso sia una scheda certificata Crossfire di tipo Master, ovvero una scheda video abilitata per questa tecnologia che possieda sul proprio PCB un chip denominato Compositing Engine che, a seconda della potenza dell'altra scheda collegata al sistema e denominata Slave, distribuisca la mole dei calcoli in maniera equilibrata rendendo così tutte le schede compatibili. Per collegare le due schede, ATI utilizza un cavo esterno (NVidia, al contrario, usa un ponte interno tra le schede) che collega due uscite DVI delle due schede e presenta un terzo connettore che và collegato al monitor. Qui su Hwupgrade l'argomento è trattato in questo apposito 3ad.

Come funziona un sistema multi-gpu? Le due (o più) schede si dividono così il lavoro: ognuna elabora i dati di una metà dello schermo (suddiviso in varie maniere, o metà e metà oppure anche a "scacchiera" rendendo la suddivisione più uniforme) per poi unire i dati mandandoli al monitor.

Che cos'è una "pipeline"? In pratica si tratta di un'architettura di funzionamento del processore che rende disponibile l'esecuzione di alcune operazioni in parallelo. Nei moderni processori la pipeline riveste un ruolo molto importante. C'è bisogno di avere un certo numero di registri in più integrati nel processore rispetto ad una architettura senza pipeline (quindi più memoria interna). Questo maggior dispendio di risorse è giustificato da una maggiore velocità nell'esecuzione di operazioni ripetitive. Per esempio: se un processore deve effettuare 10 moltiplicazioni e ogni moltiplicazione richiede 10 colpi di clock avrò bisogno di 100 colpi di clock per terminare il processo. Inserendo una pipeline a 10 livelli (nella pratica si arriva a 4-5 livelli ma qui vogliamo semplificare i conti) avremo bisogno di 10 colpi di clock per caricare la pipeline, poi ogni colpo di clock tireremo fuori un risultato della moltiplicazione; il tutto sarà allora eseguito con soli 20 colpi di clock.

Cosa sono i "Pixel Shader"? Il Pixel Shader è una funzione grafica che permette di calcolare gli effetti su una base di pixel. A seconda della risoluzione, ci sono più di 2 milioni di pixel da elaborare, rischiarare, ombreggiare e colorare su ciascun frame, a 60 frame al secondo, il che provoca un carico notevole di gestione. L'elaborazione di pixel permette di evidenziare una ricchezza straordinaria di dettagli che consente di vedere oltre il livello del triangolo. Inoltre, grazie al Pixel Shader programmabile gli artisti e gli sviluppatori hanno la possibilità di creare degli effetti a base di pixel che rispecchiano la loro visione creativa. Invece di limitarsi a scegliere una serie di effetti preconfezionati, gli sviluppatori possono crearne di nuovi e personali. Di conseguenza, grazie al Pixel Shader programmabile gli sviluppatori possono usufruire di uno strumento senza precedenti, in grado di determinare la luminosità, le ombre e il colore di ogni singolo pixel e di creare una quantità considerevole di effetti incredibili. Inoltre, l'ampia possibilità di programmazione permette agli sviluppatori di creare vari metodi di gradazione degli oggetti.

Cosa sono i "Vertex Shader"? Il Vertex Shader è un'elaborazione grafica usata per aggiungere degli effetti speciali agli oggetti in un ambiente 3D, per mezzo di operazioni matematiche sui dati del vertice degli oggetti. Ogni vertice può essere definito da molte variabili diverse. Ad esempio, si definisce un vertice sempre in base alla sua posizione in un ambiente 3D, utilizzando le coordinate x, y e z. Inoltre, si possono definire i vertici grazie ai colori, alle texture e alla luminosità. In realtà, i Vertex Shader non modificano il tipo di dati ma, semplicemente, ne cambiano i valori; in questo modo, un vertice appare con una texture o un colore diverso, oppure con una posizione diversa. E' possibile usare i Vertex Shader per dare vita e personalità ai caratteri e alle ambientazioni, ad esempio per raffigurare la nebbia che cala in una valle ed avvolge una collina; oppure per ottenere delle espressioni del volto realistiche, facendo così apparire delle fossette o delle rughe quando un personaggio sorride. Alcuni esempi di effetti shading sul vertice: elaborazione dei colori a matrice, per permettere ai programmatori di creare un'animazione realistica dei personaggi, riproducendo fino a 32 "ossa" per ogni articolazione, in modo da offrire dei movimenti convincenti; deformazione delle superfici, che consente agli sviluppatori di creare delle superfici realistiche (ad esempio le onde o la superficie increspata dell'acqua); morphing del vertice, usato per cambiare la forma degli elementi del triangolo, in modo da ottenere una movimentazione naturale dei personaggi.

Cosa sono i "Geometry Shader"? Il Geometry Shader è un nuovo componente di rendering che entrerà a far parte del mondo della computergrafica a partire dalle DirectX 10 di prossima uscita. I geometry shader aiuteranno il processo di rendering, permettendo agli oggetti di essere modificati e ri-renderizzati a ogni nuovo frame. Alcuni oggetti possono nascere da un singolo vertice. Nel geometry shader, le leggi della fisica non trovano applicazione, e un dato può nascere dal nulla ed essere distrutto dalla volontà di un programma shader. Questo, inoltre, incrementerà l'output del processo di rendering. I processi che possono richiedere più passaggi di vertex e pixel shader possono essere compiuti raggirando i vertex shader. L'oggetto può essere richiamato e alterato nelle geometry shader del frame seguente.

Cos'è il "Temporal AntiAliasing"? E' una metodologia Ati di applicazione del filtro AntiAlias che consiste nel calcolare punti diversi di una porzione di schermo e unire quindi il risultato ottenuto. La velocità raggiunta da un chip video nell'aggiornamento dello schermo di una scena sottoposta ad antialias può oggigiorno anche eccedere quella di aggiornamento dello schermo (60-70 volte al secondo per gli LCD e 75-85 volte per i CRT). Per cui è spesso inutile avere un frame rate maggiore di tali valori, in quanto il miglioramento della qualità d'immagine sarebbe impercettibile all'occhio umano. Proprio sfruttanto l'elevata capacità programmabile dello SmoothVision, Ati ha deciso di introdurre una nuova tecnica di gestione del'AntiAlias che viene definito "temporale" proprio perchè cambia col tempo. Quando il frame rate si attesta su valori accettabili, SmoothVision può alternare a frame generati con un pattern, altri generati con un altro disposto geometricamente in altro modo. Si tratta di una fluttuazione di colori ai bordi dell'immagine che l'occhio umano non può percepire a frame rate elevati. Il vantaggio di tale soluzione è che la fusione di immagini generate con campionamento a 2X appare come un 4X. Tale tecnica è ancora più innovativa se si pensa che il decadimento prestazionale è praticamente nullo perchè, in questo caso, alla GPU sembra sempre di renderizzare immagini con AntiAlias a 2X. Sembra che questa funzionalità si disattivi automaticamente quando il frame rate scende al di sotto di un certo limite per cui sarebbe avvertibile chiaramente dall'utente. Inoltre funziona solo quando è attivo il Vsync verticale del monitor, condizione necessaria e sufficiente a garantire la coordinazione tra scheda video e schermo.

Che cosa si intende con "Ampiezza del bus di memoria"? Leggendo le specifiche di una vga, capita spesso di incontrare termini come "ampiezza del bus di memoria", con valori come 128bit, 256 bit ecc. Il "bus" è praticamente il "canale di comunicazione" tra vari elementi - in questo caso, la ram video. La "larghezza" di tale canale si misura in bit, ovvero la lunghezza delle informazioni che possono transitare nel canale in un dato istante - più grande sarà la larghezza, più "lunghe"

saranno le informazioni trasferibili in un dato momento.

Cosa si intende con "banda passante" ("bandwidth)? Esprime la quantità di dati che è possibile trasferire in un dato intervallo di tempo (solitamente misurata in gb/s). E' influenzata dalla velocità a cui opera il dispositivo che deve comunicare e dall'ampiezza del bus impiegata nel trasferimento. Ecco perchè un bus di memoria a 128 bit operante a 500 Mhz ha caratteristiche simili ad un bus "largo" 256 bit ma operante a 250 Mhz. Facciamo un'esempio di una cpu, prendendo uno degli ultimi p4 con fsb di 800mhz: esso ha una banda passante verso le ram di 6.4gb/s (data dalla moltipolicazione della frequenza 800mhz x la larghezza di banda ovvero 8byte) ma purtroppo non esistono ram a 800mhz (ddr) e allora se non si riesce ad alzare la frequenza si raddoppia la larghezza di banda portandola a 16byte (dual channel). quindi il procio spedisce alle ram i suoi 6.4gb/s, che divisi tra le 2 ram sono 3.2gb/s per ram (400x8), ovvero la banda passante di una ddr400, indi le ram inviano i dati contemporaneamente alla cpu con la velocità di 3.2gb/s per ognuna, che assieme fanno proprio 6.4gb/s. E' come si ci fosse, invece di 2 moduli, 1 modulo a 400mhz e con una larghessa di banda di 16byte invece che 8byte. Però queste bande passanti sono teoriche e spesso non vengono mai raggiunte - qui entrano in gioco le latenze: al variare delle latenze è come se aumentasse o diminuisse l'efficienza del bus.

Che cosa sono e a cosa servono i "driver"? Un driver di periferica è un programma che contiene le istruzioni necessarie ad interfacciare la periferica con la cpu, ma più in generale, con il resto del sistema - o da un altro punto di vista, un software che permette all'hardware di poter essere utilizzato (nel migliore dei modi, si spera!). Quando un hardware viene rilasciato, esiste una versione "di lancio" dei drivers per quella periferica, che ne permettono il funzionamento ed il riconoscimento da parte del sistema operativo. Ma la divisione tecnologica di ricerca dell'azienda che ha prodotto quell'hardware può (direi DEVE) continuare a lavorare su quel programma, con lo scopo di migliorarlo, ottimizzarlo ed eventualmente espanderne la compatibilità con diversi software e hardware. Ecco perchè è sempre utile rimanere aggiornati tramite il sito del produttore dell'hardware in oggetto: per essere sicuri di avere sempre le ultime release dei driver disponibili.

Che cosa si intende con "Rendering"? Il Rendering è il processo di "resa" ovvero di generazione di un'immagine a partire da una descrizione matematica di una scena tridimensionale interpretata da algoritmi che definiscono il colore di ogni punto dell'immagine. La descrizione è data in un linguaggio o in una struttura dati e deve contenere la geometria, il punto di vista, le informazioni sulle carattersitiche ottiche delle superfici visibili e sull' illuminazione. È uno dei temi più importanti della grafica tridimensionale computerizzata e in pratica sempre in relazione con tutti gli altri. Nel processo grafico è l'ultimo importante stadio e fornisce l'aspetto finale al modello e all'animazione. È usato per: montaggio video/giochi per computer, simulatori, effetti speciali per film/serie TV, e visualizzazione di progetti. Ciascuno con una differente combinazione di caratteristiche e tecniche. Un "renderer" è un programma progettato attentamente e basato su una combinazione selezionata di metodi relativi a: ottica, percezione visiva, matematica e ingegneria del software. Nel caso della grafica tridimensionale, il rendering è un processo lento e richiede un gran numero di elaborazioni , oppure è assistito in tempo reale dagli acceleratori 3D delle schede grafiche (per i giochi tridimensionali). Le immagini possono essere analizzate in termini di una serie di fenomeni visibili - le ricerche e i progressi nel campo del rendering sono state in gran parte motivate dal tentativo di simularli in modo accurato ed efficiente:
shading — ombreggiatura; variazione del colore e luminosità di una superficie a seconda della luce incidente
texture-mapping — un metodo per definire i dettagli del colore di una superficie mettendola in corrispondenza con un'immagine (texture)
bump-mapping — un metodo per simulare irregolarità nella forma di una superficie mettendola in

corrispondenza con un'immagine (bump map) che definisce una perturbazione fittizia della superficie, usata solo per ricavarne una distorsione della direzione perpendicolare (normale) impiegata nei calcoli per la propagazione della luce.
normal-mapping — un metodo simile al bump mapping in cui l'immagine definisce direttamente come perturbare la normale della superficie in quel punto.
displacement-mapping — un metodo simile al bump mapping in cui l'immagine definisce un'effettiva perturbazione della forma della superficie, producendo ad esempio silhouette irregolari.
nebbia/mezzi interposti — attenuazione e dispersione della luce nel passaggio attraverso l'aria o altri mezzi; solo il vuoto è perfettamente trasparente.
shadows — gestione delle ombre
soft shadows — ombre parziali prodotte da sorgenti di luce estese
reflection — riflessioni speculari o quasi
transparency — trasmissione della luce attraverso un oggetto
rifrazione — deviazione della luce nel passaggio da un mezzo all'altro
illuminazione indiretta — tenere conto della luce riflessa più volte (il minimo è una sola riflessione, sorgente di luce -> oggetto -> camera)
caustiche — accumulo di luce riflessa o rifratta proiettata in forme caratteristiche su altri oggetti (ad esempio la forma a cardioide della luce riflessa dall'interno di un cilindro o le forme irregolari in movimento sul fondo di una piscina)
depth of field — simulazione della sfocatura degli oggetti vicini e lontani come in una ripresa fotografica.
motion blur — simulazione della sfocatura degli oggetti in movimento rapido come in una ripresa fotografica (effetto "mosso").

Cos'è il "Geometry Instancing"? Si tratta di una tecnica usata quando, in presenza di oggetti simili (o uno stesso oggetto che presenta caratteristiche simili al suo interno) vengono create e gestiite contemporaneamente copie di un solo oggetto (es. erba, alberi, edifici ecc.). E' un'accorgimento che permette di guadagnare parecchio a livello di prestazioni.

Cos'è l' "Occlusion Culling"? E' una tecnica utilizzata per determinare, in una scena 3D, quali sono gli oggetti effettivamente visibili e quindi da renderizzare. Anche questo accorgimento consente di guadagnare parecchio in prestazioni, poichè il rendering viene fatto solo su quegli oggetti che risultano visibili allo spettatore.

Anche le schede video si "overcloccano"? Sì: di fatto è possibile considerare una vga come un "sottosistema", costituito da una cpu, della ram e un bios. E' possibile quindi far funzionare questi componenti al di là di determinate specifiche di fabbrica, per ottenere risultati più o meno maggiori rispetto alle impostazioni default. Gli accorgimenti da impiegare sono gli stessi di quando si overclocca una cpu: temperature, raffredadmento, tensione, stabilità ecc... Nelle schede Ati, un tool utile a tale scopo è incluso nel Catalyst Control Center ed è chiamato "*Overdrive*": serve a determinare automaticamente fino a quali frequenze è possibile spingere ram video e gpu senza avere artefatti.

Cosa significa "FPS"? Con Fps (frame per second) si indica il numero di frame (fotogrammi) al secondo prodotti a schermo dalla scheda video; maggiore è il valore, maggiore sarà la fluidità riscontrata dal giocatore; in tal senso è anche importante non scendere sotto una certa soglia, ed è altresì importante che non vi siano sbalzi verso il basso o verso l'alto, in modo che l'occhio non se ne "accorga"

Cos'è il "Fillrate"? Per fillrate, invece, si intende il numero di pixel (pixel fillrate) o di textures (texture fillrate) generate nell'unità di tempo. Entrando più nello specifico, riporto uno stralcio tratto da un articolo di 3ditalia:

Il pixel fillrate è il prodotto tra la frequenza del core ed il numero di pixel generabili dalle sue pipeline per ogni ciclo di clock; il texture fillrate è il prodotto fra il valore precedente ed il numero di textures applicabili in un ciclo di clock. Per esempio: un core grafico operante a 200 MHz e con 4 pipeline interne, ognuna capace di applicare 2 textures per pixel, avrà un pixel fillrate di 800 MPixels/s (200Mx4) ed un texture fillrate di 1600 MTextures/s (800Mx2).

Cos'è il "Catalyst AI"? Parliamo di schede video Ati/Amd: si tratta di un'opzione che può abilitare o meno, e a differenti livelli, l'ottimizzazione dei driver video per una specifica applicazione 3D. E' un argomento piuttosto controverso che vanta molti dibattiti aperti: in teoria dovrebbe migliorare l'efficienza del driver (e la performance, in generale) se abilitato. Ebbene, in alcuni casi sembra funzionare, in altri invece peggiora le cose. Sostanzialmente funziona analizzando le textures caricate e cercando di individuare il modo migliore affinchè queste vengano trattate più efficacemente dal punto di vista del processing video.

Cosa sono gli "Stream Processors"? Con l'introduzione delle nuove api DirectX10 è cambiata anche la tecnologia che sta alla base delle nuove gpu: queste ultime infatti non sono più costruite con parametri "prefissati" come nei vecchi modelli di schede video, ma progettate in modo tale che la gpu sia divisa in tanti piccoli "sottosistemi" elaborativi, chiamati appunto "stream processors". Questo rende possibile la divisione dinamica del lavoro proprietario della scheda video, cambiando radicalmente l'approccio all'elaborazione di una scena 3D: è possibile, ad esempio, dedicare più "unità" (quindi "potenza elaborativa") all'elaborazione delle textures piuttosto che all'applicazione dei filtri, o addirittura a calcoli matematici riguardanti la simulazione della fisica all'interno dei giochi, ogni qualvolta sia necessario. Per questa particolare caratteristica, le gpu potrebbero in futuro essere impiegate anche per ambiti differenti da quello dell'elaborazione grafica.

Cosa sono i "Raster Operators" ("ROPs")? Sono le unità dedicate alla scrittura dei pixel nell'output... In pratica quelle che effettivamente scrivono l'immagine dopo che gli shader e le texture sono state processate.

Cosa sono le "Texture Mapping Units" ("TMU")? Conosciute anche come "pipeline grafiche", sono una sezione specifica di una GPU. Le TMU ruotano e ridimensionano le bitmap per far sì che queste possano essere posizionate sulla superficie di un oggetto 3D, creando una "texture".

Cosa sono le "Texture Filtering Units" ("TFU")? Sono una sezione specifica di una GPU e si occupano di applicare i filtri alle texture (filtro antialias e anisotropico), assieme ad altri compiti per ottimizzare il rendering grafico.

Cosa sono gli "Shader Models"? Un’ oggetto 3D visualizzato a schermo necessita di essere istruito sul come essere visualizzato. Se un’oggetto è composto (virtualmente) di plastica, quando viene illuminato dovrà comportarsi in una certa maniera, se di metallo in un’altra. Lo Shader Model è una caratteristica delle schede video che permette di stabilire l’effetto di visualizzazione di un’oggetto basandosi sulle regole, a volte molto complesse, della fisica.

Le istruzioni che lo compongono sono divise per tipo di oggetto: per una lampada si andrà a leggere le regole di visualizzazione del metallo e della luce; per visualizzare uno scaffale di andranno ad applicare gli shader del legno e così via…

Ma tutto ciò a cosa porta? Anzitutto ad un risparmio netto di tempo di sviluppo, poi ad una qualità superiore di visualizzazione e minor tempo di calcolo per le GPU, perchè gli SM sono calcolati in Hardware dalle schede video da appositi chip dedicati. Alcuni videogiochi come *Splinter Cell: Caos Theory*, ai tempi, richiedevano una scheda video con Shader Model 3.0, o il gioco non partiva

proprio perchè gli oggetti 3d senza le librerie delle Shader Model non potevano essere visualizzati a schermo.

Principalmente esistono tre tipi di shader che attualmente risiedono nelle schede video:

Vertex Shader: serve a indicare la forma dell'oggetto.

Geometry Shader: viene utilizzato per la visualizzazione di oggetti complessi, unendo più modelli tra di loro. Viene sfruttata anche l'Hardware Tesselation per riempire le forme risultanti dal calcolo.

Pixel Shader: è l'utility che non modifica la forma dell'oggetto nel suo complesso, ma va a toccare ogni singolo pixel che compone l'immagine. Questo perchè se si applica, ad esempio, un'effetto nebbia in una scena ma la nebbia non copre l'intero oggetto a schermo, il colore visualizzato non sarà lo stesso su tutta la superficie.

Con l'avvento di Windows Vista e delle DirectX 10, Microsoft ha intorodotto le *Unified Shader Model* (o *Shader Model 4.0*) che ne semplifica l'utilizzo sfruttando un solo set di istruzioni. Questo comporta una programmazione più semplice e un'utilizzo migliore dell'hardware video.

Cos'è l' "hardware tesselation"? Come tutti sappiamo, i personaggi e gli oggetti in movimento nei videogiochi sono formati da milioni di poligoni - nella fattispecie, triangoli - che messi uno vicino all'altro vanno a formare un viso, un braccio, una gamba, una ruota, un edificio etc…

Da sempre chi progetta videogiochi cerca di disegnare il personaggio per il videogame che sta producendo nella maniera più dettagliata possibile, il che si traduce in una miriade di poligoni in più in base alla minuziosità del suo operato... Ma un maggior numero di poligoni da "muovere" sullo schermo richiede una maggior potenza di calcolo e qui entra in gioco l'*hardware tesselation*. Tale caratteristica permette di creare "dal vivo" (cioè mentre le immagini sullo schermo si stanno muovendo) un altissima densità di poligoni in più rispetto al modello originale disegnato dai programmatori del videogioco. Il vantaggio è presto spiegato: il computer deve passare alla scheda grafica un numero di dati inferiore, per via del numero ristretto di poligoni che verranno poi "ampliati" al momento, dall'hardware della scheda video.

Minore potenza di calcolo da utilizzare: questa caratteristica permette anche all'hardware meno recente di far girare videogiochi complessi, purché sia compatibile con le DirectX11 e abbia al suo interno il chipset dedicato all'elaborazione, appunto, dell'hardware tesselation.

Questa feature è stata creata da AMD/ATI, e accompagnerà molti dei videogiochi in uscita prossimamente: primo fra tutti la versione PC di *Colin McRae Dirt 2*, che è sviluppata di pari passo con le librerie, gentilmente concesse, di AMD e sfrutterà appieno l'hardware con questa interessante caratteristica.

Fonti: *HwUpgrade, Wikipedia, Tom's Hardware, Nvidia, Ati e altre svariate fonti della rete.*